

5

11-15-01

JC997 U.S. PTO
09/783129



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 24210 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 05월 06일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사 외 1명
Applicant(s)



2000 년 12 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2000.05.06
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	무선 패킷 송수신 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus for transmitting/receiving wireless packet and method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【출원인】	
【명칭】	더 리전츠 오브 더 유니버시티 오브 캘리포니아
【출원인코드】	5-1999-060143-9
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【포괄위임등록번호】	2000-003418-9
【대리인】	
【성명】	권석흠
【대리인코드】	9-1998-000117-4
【포괄위임등록번호】	1999-009576-5
【포괄위임등록번호】	2000-003419-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박동식
【성명의 영문표기】	PARK, Dong Seek
【주민등록번호】	670419-1696411
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 416
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

박정훈

【성명의 영문표기】

PARK, Jeong Hoon

【주민등록번호】

691020-1910216

【우편번호】

442-370

【주소】

경기도 수원시 팔달구 매탄동 416

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

이영렬

【성명의 영문표기】

LEE, Yung Lyul

【주민등록번호】

611030-1047211

【우편번호】

138-160

【주소】

서울특별시 송파구 가락동 192 극동아파트 1동 704호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

빌라서너 존

【성명의 영문표기】

VILLASENOR, John

【주소】

미국 캘리포니아 90095 로스앤젤레스 힐가드 애비뉴 405(유씨엘에이 엔지니어링)

【국적】

US

【발명자】

【성명의 국문표기】

리 아담 에이치.

【성명의 영문표기】

LI, Adam H.

【주소】

미국 캘리포니아 90095 로스앤젤레스 힐가드 애비뉴 405(유씨엘에이 엔지니어링)

【국적】

CN

【발명자】

【성명의 국문표기】

티쎌랜드 매튜

【성명의 영문표기】

TISSERAND, Matthieu

【주소】

미국 캘리포니아 90095 로스앤젤레스 힐가드 애비뉴 405(유씨엘에이 엔지니어링)

【국적】

US

【우선권주장】**【출원국명】**

US

【출원종류】

특허

【출원번호】

60/192,883

【출원일자】

2000.03.29

【증명서류】

미첨부

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
필 (인) 대리인
권석흠 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

16 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

1 건 26,000 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

55,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 우선권증명서류 및 동 번역
문_1통[추후제출]

【요약서】**【요약】**

무선 송수신 시스템에서 비디오를 포함하는 멀티미디어 데이터를 무선패킷으로 송수신하는 무선패킷화장치 및 그 방법이 개시되어 있다. 본 발명에 의하면 멀티미디어에 관련된 헤더정보에 한 개 혹은 그 이상의 부분마다 에러 프로텍션 코드를 부가함으로써 리얼 타임 혹은 로우 딜레이를 요하는 비디오등의 멀티미디어 데이터를 무선환경하에서 송수신할 때 에러 레질리언스를 높여 패킷 드롭 레이트를 줄일 수있다. 또한 헤더에 정보 영역에 대한 길이식별기 및 길이 정보를 삽입함으로써 정보를 더 정확하게 복구할 수 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】**【발명의 명칭】**

무선 패킷 송수신 장치 및 그 방법{Apparatus for transmitting/receiving wireless packet and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 cdma2000 페이즈 1(phase 1)의 규격에 준하는 무선 송신 장치 및 수신 장치에 구비되는 일반적인 하이레벨 계층들을 도시한 도면이다.

도 2는 RLP와 MUX서브계층간의 관계를 도시한 도면이다.

도 3은 cdma2000에서의 MUX-PDU 타입 3의 프레임의 구조도이다.

도 4는 본 발명에 따른 MUX-PDU의 프레임을 구성하는 프레임 장치를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 MUX-PDU의 프레임의 구성 방법을 보이는 흐름도이다.

도 6는 도 4의 프레임 구성 방법에 의해 만들어진 RLP 프레임 구조를 블록도로 도시한 것이다.

도 7은 인코딩된 MUX-PDU의 프레임을 디코딩하는 실시예를 보이는 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 무선패킷송수신장치 및 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 무선 송수신 시스템에서 비디오를 포함하는 멀티미디어 데이터를 무선패킷으로 송수신하는 무선패킷

화장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<9> 무선 코드분할다중접속 방식 시스템의 표준인 cdma2000 phase 1의 규격에 준하는 무선 송신 장치 및 수신 장치는 도 1의 블록도에 도시한 바와 같은 하이레벨의 계층들로 이루어 진다. 어플리케이션 계층(application layer)는 EVRC codec, H.324M, H.323, 및 T.120과 같은 코덱 관련 표준들이 여기에 해당한다. 물리 계층(physical layer)은 채널 코딩, PN 스프레딩(PN spreading), 및 변조등을 수행하는 부분으로서 공중과 인터페이스(air interface)를 수행하는 부분도 포함한다. 매체 액세스 제어 계층(media access control(MAC) layer)은 시그널링(signaling)부를 포함하고, 무선 경로를 통하여 전송된 어플리케이션 계층에서의 페이로드(payload)를 물리계층에서의 입력 형식(input format)으로 변환시키는 무선링크프로토콜(radio link protocol: 이하 RLP라 칭함) 부분을 포함한다. 이러한 세 계층들 중에서 물리 계층의 대부분은 주로 하드웨어로 구현되는 부분으로서 표준에 의하여 결정되면 가변성(flexibility)이 적다. 하지만, 어플리케이션 계층은 네트워크 독립적(network-independent)인 부분을 고려하여 가변성을 부여할 수 있다.

<10> 도 2를 참조하면 RLP는 N 개의 어플리케이션(어플리케이션 1, 어플리케이션 2, ..., 어플리케이션 N)에 대하여 하나씩 존재한다. RLP는 MUX서브계층을 통하여 물리계층과 연결된다.

<11> MUX서브계층은 RLP로부터 수신되는 RLP 프로토콜을 어댑티브하게 PDU(Protocol Data Unit)로 다중화한다. 이때 MUX-PDU는 채널 비트 에러 레이트가 10^{-6} 이하의 경우에 이용가능하다.

<12> 도 3에는 MUX-PDU를 구성할시의 문제점을 설명하기 위하여 cdma2000에서의 MUX-PDU 타입 3의 프레임의 구조를 나타낸다. 도 3의 RLP 타입 3의 프레임에서 'SR_ID'는 서비스 참조 ID(Service Reference Identification)를 나타내며, 'Reserved'는 임의의 사용 영역을 나타내며, 'DATA'는 실제 어플리케이션 계층으로부터 내려오는 페이로드를 나타낸다. 하지만, MUX-PDU 타입 3의 프레임의 헤더부분의 일부분이라도 손상되었을 때 데이터 필드의 정확한 길이를 알 수 없기 때문에 수신측에서의 RLP 디코딩을 제대로 수행할 수 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 본 발명이 이루고자하는 기술적과제는 비디오 데이터를 포함하는 멀티미디어 데이터를 무선 환경에 적합하도록 오버헤드를 줄이면서 오류 강인성을 증가시킬 수 있는 무선패킷화방법을 제공하는 데 있다.

<14> 본 발명이 이루고자하는 다른 기술적과제는 상기 무선패킷화방법을 수행하는 무선패킷화장치를 제공하는 데 있다.

<15> 본 발명이 이루고자하는 또 다른 기술적과제는 상기 무선패킷화방법에 의해 패킷화된 프레임 데이터를 디코딩하는 무선패킷 디코딩 방법을 제공하는 데 있다.

<16> 본 발명이 이루고자하는 또 다른 기술적과제는 상기 무선패킷 디코딩 방법을 수행하는 무선패킷 수신 장치를 제공하는 데있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 무선환경하에서 멀티미디어 데이터를 송수신하는 무선송신또는/및수신 시스템에 있어서, 상기 멀티미디어 데이터에 관

려된 헤더정보를 한 개 혹은 그 이상의 부분으로 나누는 과정;상기 과정에서 나누어진 헤더 정보 각각에 에러 체크 또는 에러프로텍션 코드를 추가하는 과정을 포함하는 무선 패킷화 방법이다.

<18> 상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 멀티미디어 데이터를 무선 환경하에서 송수신하는 무선송신또는/및수신 시스템에 있어서, 상기 멀티미디어 데이터를 소정 단위들로 다중화하는 다중화 계층에서의 헤더에 정보 데이터 영역의 비트수를 나타내는 길이 필드 및 상기 길이 필드의 길이를 나타내는 길이 표시기 필드를 추가하는 과정을 특징으로 하는 무선 패킷화 방법이다.

<19> 상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 멀티미디어 데이터를 무선 환경하에서 송수신하는 무선송신또는/및수신 시스템에 있어서, 상기 멀티미디어 데이터를 소정 단위들로 다중화하는 다중화 계층에서의 헤더 정보에 정보 데이터 영역의 비트수를 나타내는 길이 필드 및 상기 길이 필드의 길이를 나타내는 길이 표시기 필드를 추가하는 과정; 상기 과정에서 생성된 길이 필드 및 길이 표시기 필드에 각각 에러 체크 또는 에러프로텍션 코드를 추가하여 소정 프로토콜 프레임을 형성하는 과정을 포함하는 무선 패킷화 방법이다.

<20> 상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 멀티미디어 데이터 전송 시스템에서 무선다중화서브 계층의 헤더정보에 한 개 혹은 그 이상의 부분마다 에러 프로텍션 코드를 추가한 패킷을 수신하여 디코딩하는 방법에 있어서, 최초헤더정보부분에 추가된 에러프로텍션코드를 체크하여 에러가 있으면 전 프레임을 버리고 에러가 없으면 다음 헤더정보부분에 추가된 에러프로텍션코드를 체크하는 과정; 상기 과정에서 에러프로텍션을 체크하여 에러가 없으면 상위 계층으로 데이터를 전송하며, 에러가 존재하면

상위 계층에 블랭크 데이터 블록을 전송하는 과정을 포함하는 무선 패킷화 방법이다.

<21> 상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 멀티미디어 데이터 전송 시스템에서 무선다중화서브 계층의 헤더정보에 한 개 혹은 그 이상의 부분마다 에러 프로텍션 코드를 부가한 패킷을 수신하여 디코딩하는 무선수신장치에 있어서, 상기 무선 채널을 통해 패킷을 수신하는 수단; 상기 수단에서 수신된 패킷의 최초헤더정보부분에 부가된 에러프로텍션코드를 체크하여 에러가 있으면 전 프레임을 버리고 에러가 없으면 다음 헤더정보부분에 부가하여 에러프로텍션코드를 체크하는 수단; 상기 수단에서 에러 프로텍션을 체크하여 에러가 없으면 상위 계층으로 데이터를 전송하며, 에러가 존재하면 상위 계층에 블랭크 데이터 블록을 전송하는 수단을 포함하는 무선 패킷화 장치이다.

<22> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.

<23> 도 4는 본 발명에 따른 MUX-PDU의 프레임을 구성하는 장치를 도시한 것이다.

<24> 도 4를 참조하면, 헤더정보생성부(410)는 정보길이의 범위들을 표시하는 길이표시 기필드(Length Indicator) 및 정보의 길이를 나타내는 길이필드(Length)를 생성하며, 또한 헤더정보를 한 개 혹은 그 이상의 부분으로 나누고 그 나누어진 헤더 정보 각각에 에러 프로텍션 코드를 부가한다.

<25> MUX-PDU 프레임 형성부(420)는 헤더정보생성부(410)에서 생성된 헤더 정보와 데이터를 다중화하여 MUX-PDU 프레임을 형성한다.

<26> 도 5는 본 발명에 따른 MUX-PDU의 프레임 구성 방법을 보이는 흐름도이다.

<27> 도 5를 참조하면, 어플리케이션 레이어로부터의 데이터는 RLP 레이어를 거쳐 수신된다(510과정).

- <28> 다음으로 서비스 참조 ID를 나타내는 서비스참조ID필드(SR_ID) 및 예약을 나타내는 예약필드(Reserved)를 생성한다(520과정).
- <29> 다음으로, 데이터 길이 필드의 비트수를 나타내는 길이표시기필드(Length Indicator)와 데이터 길이를 나타내는 길이필드(Length)를 생성한다.
- <30> 다음으로, 길이표시기필드(Length Indicator)와 길이필드(Length) 각각에 그 비트를 체크섬(checksum)하여 에러검출코드들인 제1CRC(Cyclic Redundancy Code: CRC1), 제2CRC(CRC2)를 생성한다(530과정).
- <31> 이어서 상기 과정들에서 생성된 서비스참조ID필드(SR_ID), 예약필드(Reserved), 길이표시기필드(Length Indicator), 제1CRC(CRC1), 길이필드(Length), 제2CRC(CRC2)를 포함하는 헤더 정보와 데이터로 MUX-PDU의 프레임을 구성한다.
- <32> 도 6는 도 5의 MUX-PDU의 프레임의 구조를 블록도로 도시한 것이다.
- <33> 도 6를 참조하면, 새로운MUX-PDU의 프레임은 서비스참조ID필드(SR_ID), 예약필드(Reserved), 길이표시기필드(Length Indicator), 제1CRC(CRC1), 길이필드(Length), 제2CRC(CRC2)로 이루어진 헤더부분과 데이터(DATA) 부분으로 구성되며, 기존의 헤더에 포함되어 있는 서비스참조ID필드(SR_ID), 예약필드(Reserved)에 길이표시기필드(Length Indicator), 길이필드(Length)가 추가되며, 또한 서비스참조ID필드(SR_ID) 및 예약필드(Reserved) 및 길이표시기필드(Length Indicator)를 에러 프로텍션하는 제1CRC(CRC1)을 추가하고 길이필드(Length)를 에러 프로텍션하는 제2CRC(CRC2)이 추가된다. 여기서 길이표시기필드(Length Indicator)는 바람직하게 세가지 가능한 길이필드(Length) 즉, '0', '1' ~ $2^{16}-1$, ' 2^{16} ~ $2^{32}-1$ '로 나타내기 위한 2비트로 구성되며, 길이필드(Length)는 바람

직하게 0/16/32비트중의 어느하나로 구성되며, 제1CRC(CRC1) 및 제2CRC(CRC2)는 헤더 비트를 체크섬하여 계산되며 바람직하게는 4-비트로 구성된다. 또한 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자는 특정 길이의 CRC를 위한 다항 연산자 $p(x)$ 를 적절히 선택할 수 있다. 예를 들면 4비트의 CRC 경우는 $p(x) = x^4 + x^2 + x + 1$ 등을 사용할 수 있고, 8비트 CRC의 경우에는 $p(x) = x^8 + x^2 + x + 1$ 등을 사용할 수 있다.

<34> 이와 같이 인코딩된 MUX-PDU의 프레임을 디코딩시에 실시예를 도 7을 참조하여 설명하면, 수신측의 DMUX-PDU에서는 수신되는 패킷내 헤더정보의 한 개 혹은 그 이상의 부분마다 각각에 에러 프로텍션 코드가 부가되어 있기 때문에 에러 체크를 수행한다(710과정). 즉, 수신측의 DMUX-PDU에서는 제1CRC(CRC1)를 체크하여(720,730과정) 에러가 있으면 전 프레임을 버리며(770과정), 에러가 없으면 제2CRC(CRC2)를 체크한다. 이때 제2CRC(CRC2)를 체크하여(740,750과정) 에러가 없으면 상위 계층으로 데이터를 전송하며(760과정), 에러가 존재하면 상위 계층에 블랭크 데이터 블록(blank data block)을 전송한다(770과정). 또한 길이표시기필드(Length Indicator) 및 길이필드(Length)가 전송중 오류가 있는 경우에도 제1CRC(CRC1) 및 제2CRC(CRC2)에 의해 에러 체크되기 때문에 데이터 길이에 대한 신뢰성이 증가된다.

<35> 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다. 즉,상기와 같은 본 발명에 따른 인코딩 방법 및 디코딩 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성하는 것이 가능하다. 상기 프로그램은 코드 및 코드 세그먼트들을 포함하며 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머에 의해 용이하게 추론될 수 있다. 그리고, 컴퓨터에서 사용되는 매체로부터 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 이러한 프로그램들은 컴퓨터에서 읽을 수 있는 기록 매

체에 저장될 수 있다. 상기 기록 매체는 플로피 디스크나 하드 디스크와 같은 자기기록 매체와, 시디롬(CD-ROM)이나 디비디(DVD)와 같은 광기록매체들을 포함한다. 또한, 상기 프로그램들은 인터넷과 같은 캐리어 웨이브에 의하여 전송될 수 있다.

【발명의 효과】

<36> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, MUX-PDU의 헤더정보에 한 개 혹은 그 이상의 부분마다 에러 프로텍션 코드를 부가함으로써 리얼 타임 혹은 로우 딜레이를 요하는 비디오등의 멀티미디어 데이터를 무선환경하에서 송수신할 때 에러 레질리언스를 높여 패킷 드롭 레이트를 줄일 수있다. 또한 헤더에 정보 영역에 대한 길이 필드 식별 정보 및 길이 정보를 삽입함으로써 정보 영역의 길이에 대한 신뢰성이 증가된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

무선환경하에서 멀티미디어 데이터를 송수신하는 무선송신또는/및수신 시스템에 있어서,

상기 멀티미디어 데이터에 관련된 헤더정보를 한 개 혹은 그 이상의 부분으로 나누는 과정;

상기 과정에서 나누어진 헤더 정보 각각에 에러 체크 또는 에러프로텍션 코드를 부가하는 과정을 포함하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 에러체크이나 에러프로텍션은 소정 비트의 CRC(Cyclic Redundancy Code)를 사용함을 특징으로 하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 3】

멀티미디어 데이터를 무선환경하에서 송수신하는 무선송신또는/및수신 시스템에 있어서,

상기 멀티미디어 데이터를 소정 단위들로 다중화하는 다중화 계층에서의 헤더에 정보 데이터 영역의 비트수를 나타내는 길이 필드 및 상기 길이 필드의 길이를 나타내는 길이 표시기 필드를 부가하는 과정을 특징으로 하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 4】

멀티미디어 데이터를 무선환경하에서 송수신하는 무선송신또는/및수신 시스템에 있어서,

상기 멀티미디어 데이터를 소정 단위들로 다중화하는 다중화 계층에서의 헤더 정보에 정보 데이터 영역의 비트수를 나타내는 길이 필드 및 상기 길이 필드의 길이를 나타내는 길이 표시기 필드를 추가하는 과정;

상기 과정에서 생성된 길이 필드 및 길이 표시기 필드에 각각 에러체크 또는 에러프로텍션코드를 추가하여 소정 프로토콜 프레임을 형성하는 과정을 포함하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 5】

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 길이 표시기 필드는 상기 길이 필드의 비트수를 표시하는 것임을 특징으로 하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 6】

제4항에 있어서, 상기 에러프로텍션코드는 상기 MUX-PDU계층에서의 헤더에 길이표시기필드를 에러프로텍션하는 제1에러프로텍션코드;

상기 길이 필드를 에러프로텍션하는 제1에러프로텍션코드로 구성되는 것을 특징으로 하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 제1에러프로텍션코드 및 제2에러프로텍션코드는 상기 헤더 분할 영역의 오류제어를 위해 4비트 또는 8비트로 구성됨을 특징으로 하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 8】

멀티미디어 데이터 전송 시스템에서 무선다중화서브계층의 헤더정보에 한 개 혹은

그 이상의 부분마다 에러 프로텍션 코드를 부가한 패킷을 수신하여 디코딩하는 방법에 있어서,

최초헤더정보부분에 부가된 에러프로텍션코드를 체크하여 에러가 있으면 전 프레임 버리고 에러가 없으면 다음 헤더정보부분에 부가된 에러프로텍션코드를 체크하는 과정;

상기 과정에서 에러프로텍션을 체크하여 에러가 없으면 상위 계층으로 데이터를 전송하며, 에러가 존재하면 상위 계층에 블랭크 데이터 블록을 전송하는 과정을 포함하는 무선 패킷화 방법.

【청구항 9】

무선환경하에서 멀티미디어 데이터를 다중화서브계층에서 전송하는 무선전송장치에 있어서

데이터 길이의 범위들을 표시하는 필드 및 정보의 길이를 나타내는 길이필드를 생성하고, 헤더정보를 한 개 혹은 그 이상의 부분으로 나누어 그 각각에 에러 프로텍션 코드를 부가하는 헤더정보생성부;

상기 헤더정보생성부에서 생성된 헤더 정보와 데이터를 다중화하여 프로토콜데이터 단위의 프레임을 형성하는 프레임 형성부를 포함하는 무선 패킷화전송장치.

【청구항 10】

멀티미디어 데이터 전송 시스템에서 무선 다중화서브계층의 헤더정보에 한 개 혹은 그 이상의 부분마다 에러 프로텍션 코드를 부가한 패킷을 수신하여 디코딩하는 무선수신 장치에 있어서,

상기 무선 채널을 통해 패킷을 수신하는 수단;

상기 수단에서 수신된 패킷의 최초헤더정보부분에 부가된 에러프로텍션코드를 체크하여 에러가 있으면 전 프레임을 버리고 에러가 없으면 다음 헤더정보부분에 부가된 에러프로텍션코드를 체크하는 수단;

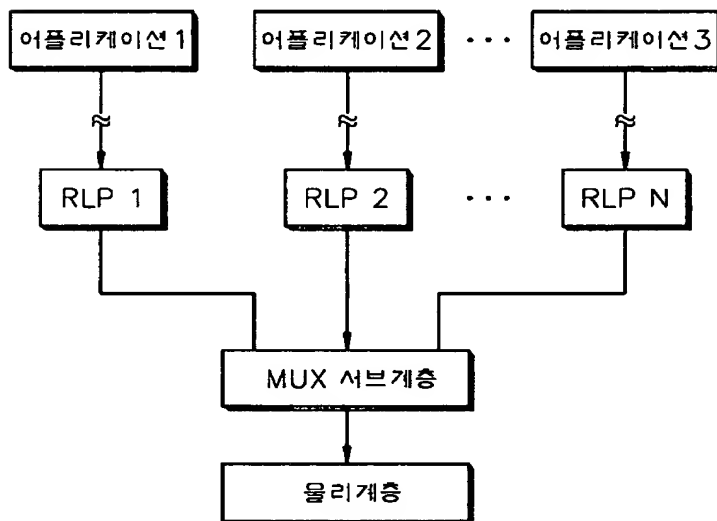
상기 수단에서 에러프로텍션을 체크하여 에러가 없으면 상위 계층으로 데이터를 전송하며, 에러가 존재하면 상위 계층에 블랭크 데이터 블록을 전송하는 수단을 포함하는 무선 패킷화 장치.

【도면】

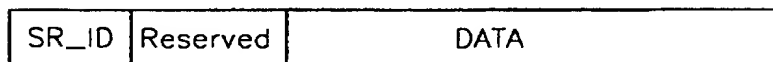
【도 1】



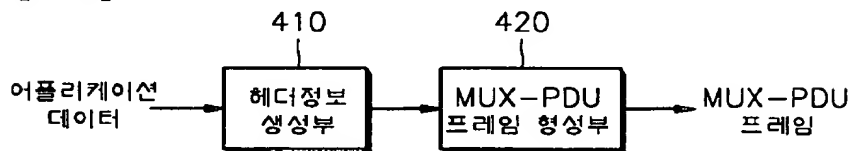
【도 2】



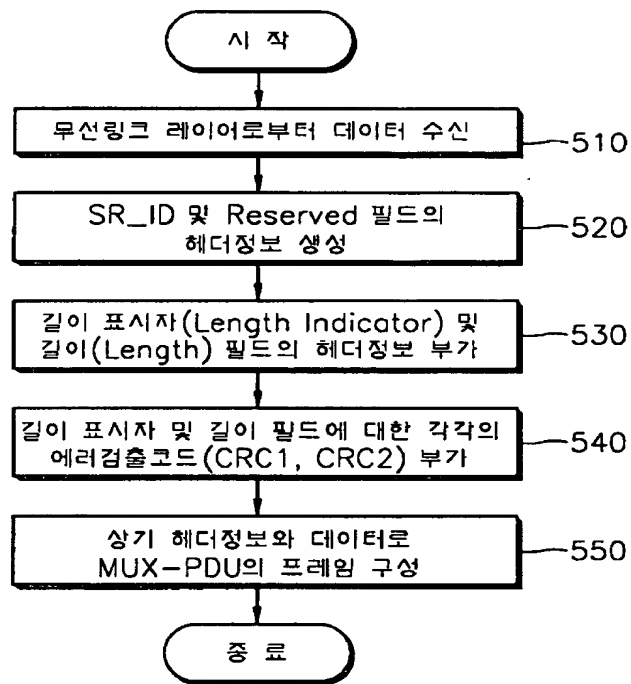
【도 3】



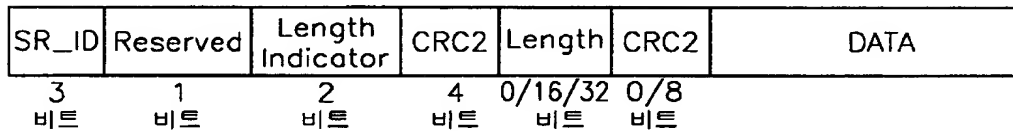
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

